

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10313071  
 PUBLICATION DATE : 24-11-98

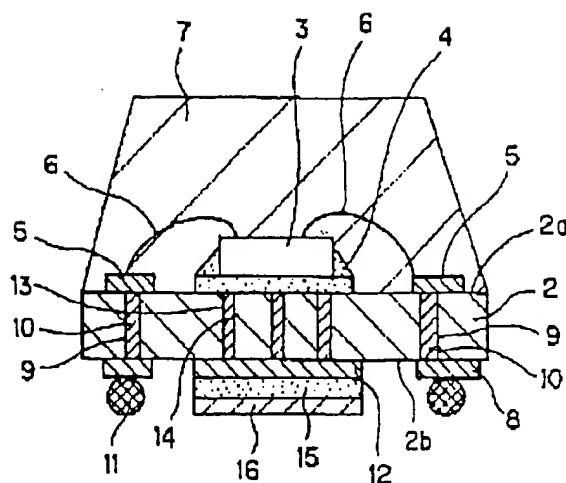
APPLICATION DATE : 09-05-97  
 APPLICATION NUMBER : 09119997

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : MINAMI MASUMI;

INT.CL. : H01L 23/12 H01L 23/29 H05K 1/02

TITLE : ELECTRONIC PART AND WIRING BOARD DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic part and a wiring board device in which heat emitted by a semiconductor device can be effectively heat-dissipated, and manufacture can be attained at low cost by simplifying a structure.

SOLUTION: A heat dissipation pattern 12 is formed on an other main face 2b of a board 2, a heat dissipation plate 16 being a junction face when it is loaded on a wiring board is joined on the pattern 12. Also, a through-hole 13 for heat dissipation is dug so as to be put through in the thickness direction of the board 2, and the through-hole 13 for radiation is packed with metallic materials 14, so that heat emitted by a bare chip 3 can be transmitted via the through-hole 13 packed with the metallic materials 14 and the pattern 12 to the plate 16.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

縦別記号

F I

H 0 1 L 23/12

H 0 1 L 23/12

J

23/29

H 0 5 K 1/02

F

H 0 5 K 1/02

H 0 1 L 23/36

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-119997

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 5 月 9 日

(72) 発明者 伊藤 睦雄

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 小倉 久雄

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 南 真澄

石川県能美郡根上町赤井町 86 番 ソニ

根上株式会社内

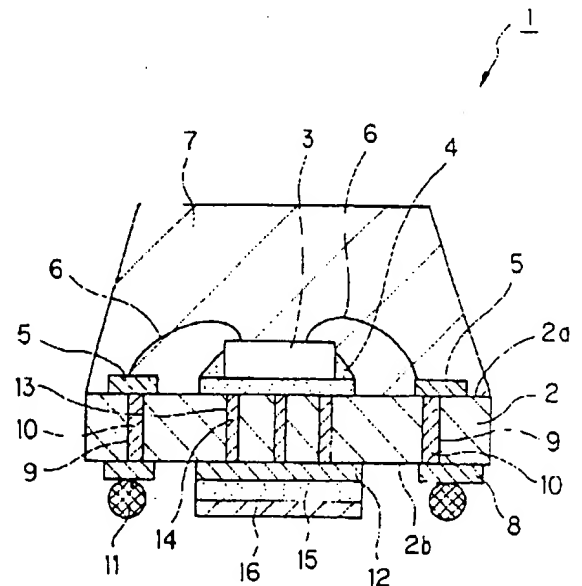
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 電子部品及び配線基板装置

(57) 【要約】

【課題】 半導体素子の発する熱を効果的に放熱処理することができるとともに、構造を簡素にして安価なコストで製造することができる電子部品及び配線基板装置を提供する。

【解決手段】 基板 2 の他方の主面 2b 上に放熱パターン 12 を形成し、この放熱パターン 12 上に、配線基板に搭載される際の接合面となる放熱板 16 を接合し、さらに基板 2 の厚さ方向に貫通するように放熱用スルーホール 13 を穿設してこの放熱用スルーホール 13 内に金属材料 14 を充填し、ペアチップ 3 が発する熱が金属材料 14 が充填された放熱用スルーホール 13 及び放熱パターン 12 を介して放熱板 16 に伝導されるようにしている。



電子部品の縦断面図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の一方の主面上に半導体素子が搭載されるとともにこの半導体素子の端子部と電気的に接続される第1のランド部が設けられ、基板の他方の主面上に第1のランド部と電気的に接続される第2のランド部が設けられてなる電子部品において、

上記基板の他方の主面上に形成された放熱ハターンと、上記放熱パターン上に接合され、配線基板に搭載される際の接合面となる放熱板と、

上記基板の厚さ方向に貫通して穿設され、金属材料が充填された貫通孔とを備え、

上記半導体素子が発する熱が上記金属材料が充填された貫通孔及び放熱ハターンを介して上記放熱板に伝導されることを特徴とする電子部品

【請求項2】 基板の一方の主面上に半導体素子が搭載されるとともにこの半導体素子の端子部と電気的に接続される第1のランド部が設けられ、基板の他方の主面上に第1のランド部と電気的に接続される第2のランド部が設けられてなる電子部品が、配線パターンが印刷形成された配線基板に実装されてなる配線基板装置において、

上記電子部品は、上記基板の他方の主面上に形成された放熱ハターンと、この放熱ハターン上に接合された放熱板と、上記基板の厚さ方向に貫通して穿設され、金属材料が充填された貫通孔とを備え、

上記配線基板は、上記電子部品の放熱板と接続される放熱パターンを備え、

上記電子部品の放熱板が上記配線基板の放熱パターンに接合されることにより、上記電子部品の半導体素子が発する熱が上記電子部品の金属材料が充填された貫通孔、放熱パターン、放熱板及び上記配線基板の放熱パターンを介して上記配線基板に伝導されることを特徴とする配線基板装置

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体パッケージ等の電子部品及びこれを用いた配線基板装置に関し、さらに詳しくは半導体素子から発する熱を効率的に放熱するようにした電子部品及び配線基板装置に関する。

【0002】

【従来の技術】配線パターンが印刷形成された配線基板にICパッケージ等の各種電子部品が実装されてなる半導体製品等の配線基板装置においては、面実装技術の急速な発展により、電子部品の高密度実装化、パッケージの小型化等が進められているが、従来のパッケージ構造では小型化に限界がある。そこで、近年においては、いわゆるボールグリッドアレイタイプの電子部品等のように、パッケージ封止していない半導体素子であるペアクリップを基板の一方の主面上に搭載して封止樹脂等で封止するとともに、ペアクリップの端子を基板の他方の主面側

に引き出してなる電子部品が検討され、実用化されてきている。

【0003】ボールグリッドアレイタイプの電子部品としては、例えば図10に示すようなものがあげられる。すなわち、この電子部品100は、基板101の一方の主面101a上にペアクリップ102が搭載され、このペアクリップ102の図示しない端子部と基板101の一方の主面101aに形成された第1のランド部103とがワイヤ104により接続されている。そして、この電子部品100は、基板101の一方の主面101a上に封止樹脂105が塗布され、この封止樹脂105により、ペアクリップ102及びワイヤ104が覆われている。

【0004】また、この電子部品100は、基板101の他方の主面101bに第2のランド部106が形成されている。そして、この電子部品100は、この第2のランド部106と上記第1のランド部103とを接続するための貫通孔107が、基板101の厚さ方向に貫通するように形成され、この貫通孔107内に導電材料108が充填されている。これにより、電子部品100は、ペアクリップ102の端子が基板101の他方の主面101b側に引き出されることになる。

【0005】また、この電子部品100には、第2のランド部106上に半田ボール109が形成されており、この半田ボール109を溶融固化させて第2のランド部106をマザーボードと呼ばれる配線基板のランド部に接続させることによって、配線基板への実装が図られている。

【0006】この電子部品100は、ペアクリップ102の端子を基板101の他方の主面101b側に引き出す構造としているので、ペアクリップ102のサイズと略同サイズのまで小型化することが可能であるとともに、ペアクリップ102の端子を比較的自由的な位置に引き出すことが可能であり、高密度実装に対応した電子部品として注目されている。

【0007】また、この電子部品100は、構造が簡素であり、製造コストを安価に抑えることができる。

【0008】ところで、この種の電子部品100は、配線基板に実装され、電流が供給されると、ペアクリップ102が熱を発生することになる。特に、高密度実装に対応すべく小型化されたこの種の電子部品100は、ペアクリップの高速化、高集積化あるいは配線の短縮化等にもなっており、ペアクリップ102が多量の熱を発生する。そして、このペアクリップ102から発生する熱は、電子部品100が搭載される装置の動作に悪影響を及ぼしてしまふことがある。

【0009】したがって、この種の電子部品100は、これらが搭載された装置の安定動作のために、ペアクリップ102の熱を放熱する処理が必要となってきている。

【0010】このような放熱処理手段を備えた電子部品としては、例えば図11に示すようなものがあげられ、

る。

【0011】すなわち、この電子部品110は、基板111が複数の基板材111a、111b、111cが積層されてなる多層基板構造を有し、各基板材111a、111b、111cの略中央部には、基板材の厚さ方向に貫通する比較的大径の開口部112a、112b、112cが形成されている。そして、この電子部品110は、最上層の基板材111aの上面にその開口部112aを閉塞するように放熱板113が取り付けられ、この放熱板113の下面にベアチップ114が接合されている。

【0012】また、この電子部品110は、各基板材111a、111b、111cの開口部112a、112b、112cの径が、最上層から最下層へ向かい順次大となるようになされている。そして、この電子部品110は、各層間の開口部の径の違いにより生じる段差部に一部が露出するように第1のランド部115が設けられ、この第1のランド部115とベアチップ114の図示しない端子部とがワイヤ116により接続されている。そして、この電子部品110は、各開口部112a、112b、112c内に封止樹脂117が充填され、この封止樹脂117によりベアチップ114及びワイヤ116が覆われている。

【0013】また、この電子部品110は、最下層の基板材111cの下面外周部に第2のランド部118が形成されるとともに、この第2のランド部118と上記第1のランド部115とを接続するための貫通孔119が、最下層の基板材111cから最上層の基板材111aまで貫通するように形成され、この貫通孔119内に導電材料120が充填されている。これにより、電子部品110は、ベアチップ114の端子が最下層の基板材111cの下面に引き出されることになる。

【0014】また、この電子部品110にも、上述した電子部品100と同様に、第2のランド部118上に半田ボール121が形成されており、この半田ボール121を溶融固化させて第2のランド部118をマザーボードと呼ばれる配線基板のランド部に接続させることによって、配線基板への実装が図られている。

【0015】この電子部品110は、ベアチップ114が放熱板113に接合される構成となっており、ベアチップ114から発する熱は、放熱板113に直接伝導され、空冷される。したがって、この電子部品110は、搭載される装置の安定動作を阻害してしまう危険性が減殺される。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この電子部品110は、上述したように、多層基板構造を有し、各基板材にそれぞれ径の異なる開口部が形成されている等、構造が複雑であり、製造が困難であるとともに、製造コストが高い。

【0017】また、この電子部品110は、ベアチップ114の発する熱が放熱板113に伝導され空冷されるようになされているが、空気の熱伝導率は小さいために、放熱効率が悪く、効果的な放熱処理が行えない場合がある。

【0018】そこで、本発明は、半導体素子の発する熱を効果的に放熱処理することができるとともに、構造を簡素にして安価なコストで製造することができる電子部品及び配線基板装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電子部品は、上述した目的を達成するために、基板の一方の主面上に半導体素子が搭載されるとともにこの半導体素子の端子部と電気的に接続される第1のランド部が設けられ、基板の他方の主面上に第1のランド部と電気的に接続される第2のランド部が設けられてなる電子部品において、上記基板の他方の主面上に形成された放熱パターンと、この放熱パターン上に接合され、配線基板に搭載される際の載置面となる放熱板と、基板の厚さ方向に貫通して穿設され、金属材料が充填された貫通孔とを備える。

【0020】この電子部品は、半導体素子が発熱すると、その熱が金属材料が充填された貫通孔及び放熱パターンを介して放熱板に伝導される。そして、この放熱板は、この電子部品が配線基板に搭載される際の載置面となるので、半導体素子の発する熱は効果的に配線基板に伝導される。

【0021】また、本発明に係る配線基板装置は、基板の一方の主面上に半導体素子が搭載されるとともにこの半導体素子の端子部と電気的に接続される第1のランド部が設けられ、基板の他方の主面上に第1のランド部と電気的に接続される第2のランド部が設けられてなる電子部品が、配線パターンが印刷形成された配線基板に実装されてなる配線基板装置において、電子部品は、基板の他方の主面上に形成された放熱パターンと、この放熱パターン上に接合された放熱板と、基板の厚さ方向に貫通して穿設され、金属材料が充填された貫通孔とを備え、配線基板は、上記電子部品の放熱板と接続される放熱パターンを備える。

【0022】この配線基板装置は、電子部品の放熱板が配線基板の放熱パターンに接合されることにより、電子部品が配線基板上に搭載される。そして、この配線基板装置は、電子部品の半導体素子が熱を発すると、その熱が電子部品の金属材料が充填された貫通孔、放熱パターン、放熱板及び上記配線基板の放熱パターンを介して効果的に配線基板に伝導される。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。本発明の実施の形態として例示する電子部品1は、図1に示すよう

に、基板2の一方の主面2aにパッケージ封止されていない半導体素子（ペアチップ3）が実装されてなるものである。なお、本実施の形態においては、基板2として単層の基板を用いた例について説明するが、基板2としては、上述した従来の電子部品110の基板111のように、複数の基板材が積層されてなる多層基板構造であってもよい。

【0024】この電子部品1は、基板2の一方の主面2aに、ダイボンド剤と称される接着剤4が塗布されている。そして、この接着剤4を介して、基板2の一方の主面2a上にペアチップ3が搭載されている。この接着剤4としては、熱伝導率の高いものを用いることが望ましい。接着剤4に熱伝導率の高い材料を用いることにより、ペアチップ3の発する熱を効率的に伝導する放熱板に伝導することができる。

【0025】また、基板2の一方の主面2a上には、ペアチップ3の図示しない端子部と接続されるCu等からなる第1のランド部5が印刷形成されている。そして、この第1のランド部5とペアチップ3の端子部とが、金線等からなるワイヤ6で接続されている。

【0026】そして、電子部品1は、基板2の一方の主面2a上にエポキシ樹脂等の封止樹脂7が塗布され、この封止樹脂7により、ペアチップ3及びワイヤ6が覆われている。

【0027】また、この電子部品1は、基板2の他方の主面2b上の第1のランド部5と対応する位置に、Cu等からなる第2のランド部8が印刷形成されている。そして、基板2の第1のランド部5形成位置から第2のランド部8形成位置にあたって、基板2の厚き方向に貫通するように、スルーホール9が形成されている。そして、このスルーホール9内には、Cu等の導電材料10が充填されている。

【0028】この電子部品1は、この導電材料10が充填されたスルーホール9により、第1のランド部5と第2のランド部8とが接続され、ペアチップ3の端子が基板2の他方の主面2b側に引き出されるようになされている。

【0029】また、この電子部品1には、第2のランド部8上に半田ボール11が形成されている。この半田ボール11は、電子部品1をマザーボードと称される配線基板に搭載する際に溶融固化させて、第2のランド部8をマザーボードのランド部に接続させるためのものである。

【0030】また、基板2の他方の主面2b上のペアチップ3搭載位置に対応する位置には、熱伝導率の高いCu等の金属からなる放熱パターン12が印刷形成されている。この放熱パターン12は、第2のランド部8と同時に印刷形成されることが望ましい。このように、放熱パターン12を第2のランド部8と同時に形成するようにすれば、改めて放熱パターン12を形成するための工程

を設ける必要がなく、製造工程を煩雑化させることがない。なお、この放熱パターン12は、ペアチップ3の発する熱を伝導する放熱板に伝導するためのパターンであり、電気的にはペアチップ3と絶縁状態とされる。

【0031】また、基板2には、基板2の一方の主面2a上に搭載されたペアチップ3の発する熱を、基板2の他方の主面2b上に形成された放熱パターン12に伝導するための1つまたは複数の放熱用スルーホール13が、基板2のペアチップ3搭載位置にて基板2の厚き方向に貫通するように形成されている。そして、この放熱用スルーホール13内には、Cu等の金属材料14が充填されている。

【0032】この放熱用スルーホール13は、上述したスルーホール9を形成する際に同時に形成するようにすることが望ましい。このように、スルーホール9と同時に放熱用スルーホール13を形成することにより、改めて放熱用スルーホール9の形成工程を設ける必要がなく、製造工程を煩雑化させることがない。

【0033】また、放熱パターン12上には、接着剤15を介してヒートスプレッドと呼ばれる放熱板16が接合されている。この放熱板16は、電子部品1をマザーボードに搭載する際に、接合面となるものであり、ペアチップ3の発する熱をマザーボードに放熱する。

【0034】以上のように構成される電子部品1は、基板2の一方の主面2a上に搭載されたペアチップ3が発する熱を、金属材料14が充填された放熱用スルーホール13を介して基板2の他方の主面2b上に形成された放熱パターン12に伝導し、さらにこの放熱パターン12上に接合された放熱板16に伝導するようにしているので、ペアチップ3の発する熱を効率的に放熱させることができる。

【0035】また、放熱パターン12は第2のランド部と、放熱用スルーホール13はスルーホール9とそれぞれ同様の構成とされている。したがって、放熱パターン12は、第2のランド部8を形成する際に、また放熱用スルーホール13は、スルーホール9を形成する際に、それぞれ同時に形成することができ、製造工程を煩雑化させることなく、放熱処理手段を設けることができる。

【0036】さらに、この電子部品1は、ペアチップ3の端子を基板2の他方の主面2b側に引き出す構造としているので、ペアチップ3のサイズと略同サイズにまで小型化することが可能であるとともに、ペアチップ3の端子を比較的自由な位置に引き出すことが可能であり、高密度実装に対応することができる。

【0037】次に、この電子部品1の製造方法について説明する。

【0038】この電子部品1は、図2に示すような工程を経て製造される。すなわち、まず、基板形成工程S11において、基板2にスルーホール9及び放熱用スルーホール13が形成され、これらスルーホール9及び放熱

用スルーホール13内にCu等の導電材料10(11)が充填される。そして、基板2の一方の主面2aのスルーホール9が形成された位置に、第1のランド部5が印刷形成される。また、基板2の他方の主面2bのスルーホール9が形成された位置には、第2のランド部8が形成され、基板2の他方の主面2bの放熱用スルーホール13が形成された位置には放熱パターン12が形成される。

【0039】次に、ダイボンド工程ST2において、図3に示すように、基板2の一方の主面2aのスルーホール13が形成された位置に、ダイボンド剤と称される接着剤4が塗布され、この接着剤4を介してベアチップ3が搭載される。

【0040】次に、ワイヤボンド工程ST3において、図4に示すように、ベアチップ3の図示しない端子部と第1のランド部5とが、金線等のワイヤ6により接続される。

【0041】次に、チップコート工程ST4において、図5に示すように、基板2の一方の主面2a上に封止樹脂7が塗布され、この封止樹脂7が硬化することにより、ベアチップ3及びワイヤ6が封止される。

【0042】次に、放熱板接合工程ST5において、図6に示すように、基板2の他方の主面2bの放熱パターン12上に接着剤15を介して放熱板16が接合される。

【0043】そして、最後に半田ボール形成工程ST6において、図7に示すように、基板2の他方の主面2bの第2のランド部8上に半田ボール11が形成され、電子部品1が完成する。

【0044】以上のように製造される電子部品1は、ベアチップ3が発する熱が、金属材料14が充填された放熱用スルーホール13及び放熱パターン15を介してマザーボードとの接合面となる放熱板9に伝導されるので、ベアチップ3が発する熱を効率的に放熱させることができる。

【0045】また、この電子部品1は、放熱パターン12が、第2のランド部8を形成する際に、また放熱用スルーホール13が、スルーホール9を形成する際に、それぞれ同時に形成されるので、製造工程を煩雑化させることなく、放熱処理手段を設けることができる。

【0046】次に、この電子部品1を用いた配線基板装置20について説明する。

【0047】この配線基板装置20は、図8に要部断面図で示すように、上述した電子部品1やその他の電子部品等がマザーボード21に実装されてなるものである。なお、電子部品1については、図1で用いた符号をそのまま使い、ここでは詳細な説明は省略する。

【0048】マザーボード21は銅箔基板に各種の配線パターンやランド部が印刷形成されてなるものである。そして、このマザーボード21は、一方の主面21a

に、電子部品1の第2のランド部8と接続されるCu等からなるランド部22が印刷形成されている。

【0049】また、このマザーボード21の一方の主面21aには、電子部品1の放熱板16と接合される放熱パターン23が形成されている。この放熱パターン23は、上述した電子部品1の放熱パターン23と同様に、熱伝導率の高いCu等の金属からなる。

【0050】配線基板装置20は、電子部品1の半田ボール11が形成された第2のランド部8が、半田ペースト等からなる導電性接着剤21によりマザーボード21のランド部22と接続され、電子部品1の放熱板16が、導電性接着剤24によりマザーボード21の放熱パターン23と接続されることにより、マザーボード21上に電子部品1が実装されるようになっている。

【0051】すなわち、マザーボード21に電子部品1を実装する際は、まず、図9に示すように、マザーボード21の一方の主面21aに形成されたランド部22及び放熱パターン23上に、印刷等により、半田ペースト等の導電性接着剤21が塗布される。

【0052】次に、電子部品1が自動マウンティング装置により、マザーボード21上に搭載される。そして、その後リフローすることにより、半田ボール11が形成された電子部品1の第2のランド部8とマザーボード21のランド部22が、また、電子部品1の放熱板16とマザーボード21の放熱パターン23が、それぞれ導電性接着剤21により接着され、電子部品1がマザーボード21に実装される。

【0053】以上のように構成される配線基板装置20は、電子部品1のベアチップ3が発する熱が、金属材料14が充填された放熱用スルーホール13、放熱パターン15及び放熱板9を介してマザーボード21の放熱パターン23に伝導され、マザーボード21に効率的に放熱される。

【0054】

【発明の効果】本発明に係る電子部品は、基板の一方の主面に搭載された半導体素子が発する熱を、金属材料が充填された貫通孔を介して基板の他方の主面に形成された放熱パターンに伝導し、さらにこの放熱パターン上に接合された放熱板に伝導するようにしているので、半導体素子の発する熱を効率的に放熱させることができる。

【0055】また、この電子部品は、構造が簡素であるとともに製造が容易であり、安価なコストで製造することができる。

【0056】また、本発明に係る配線基板装置は、電子部品の半導体素子が発する熱を、金属材料が充填された貫通孔、放熱パターン及び放熱板を介して配線基板に形成された放熱パターンに伝導し、配線基板に放熱するようにしているので、半導体素子の発する熱を効率的に放熱させることができる。

【0057】また、この配線基板装置は、構造が簡素であるとともに製造が容易であり、安価なコストで製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子部品の縦断面図である。

【図2】本発明の電子部品の製造工程を説明する図である。

【図3】基板にベアチップを搭載した状態を示す縦断面図である。

【図4】ベアチップの端子部と基板の第1のランド部とをワイヤで接続した状態を示す縦断面図である。

【図5】ベアチップ及びワイヤを封止樹脂にて封止した状態を示す縦断面図である。

【図6】基板の放熱ハターンに放熱板を接合した状態を

示す縦断面図である。

【図7】第2のランド部に半田ボールを形成した状態を示す縦断面図である。

【図8】配線基板装置の要部縦断面図である。

【図9】マザーボードに電子部品を実装する状態を示す縦断面図である。

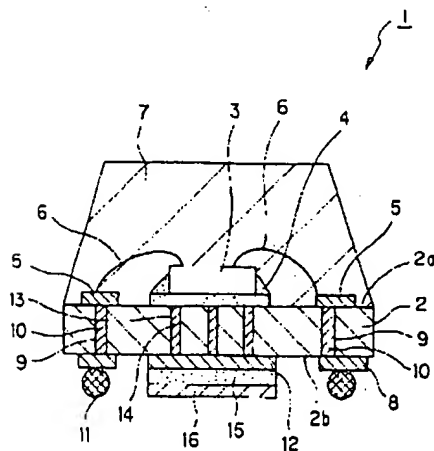
【図10】従来の電子部品の縦断面図である。

【図11】従来の電子部品の縦断面図である。

【符号の説明】

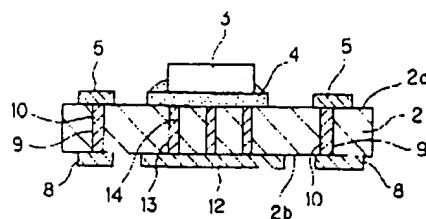
1 電子部品、2 基板、3 ベアチップ、5 第1のランド部、8 第2のランド部、12 放熱パターン、13 放熱用スルーホール、14 金属材料、16 放熱板、20 配線基板装置、21 マザーボード、22 ランド部、23 放熱ハターン

【図1】



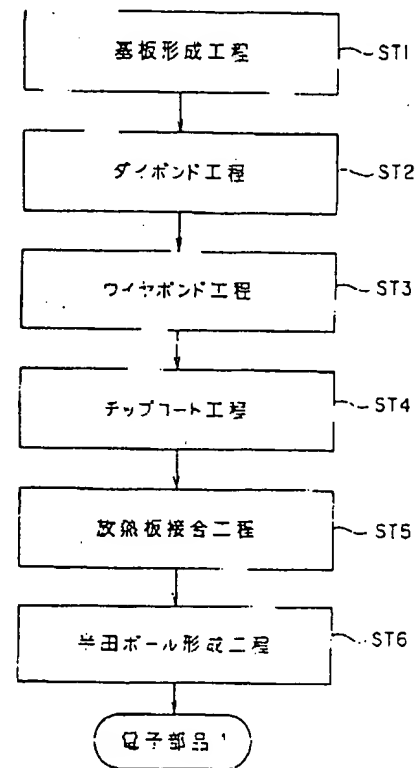
電子部品の縦断面図

【図3】



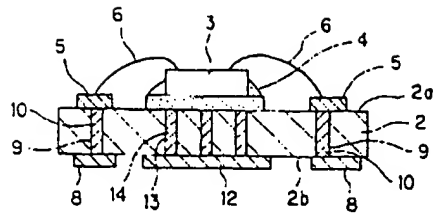
基板にベアチップを搭載した状態を示す図

【図2】



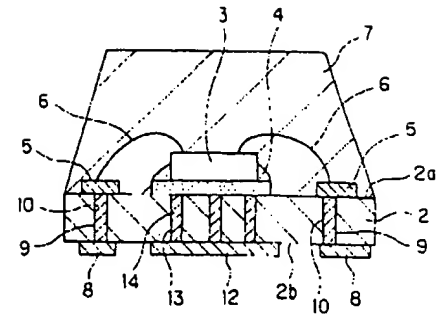
電子部品の製造工程説明図

【図4】



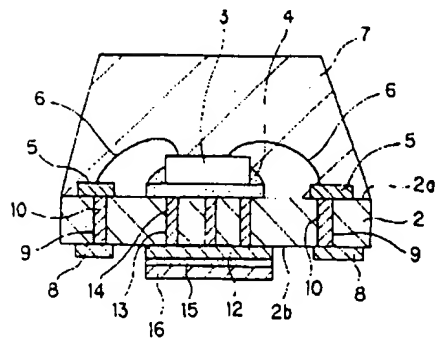
ベアチップの端子部と第1のランド部を接続した状態を示す図

【図5】



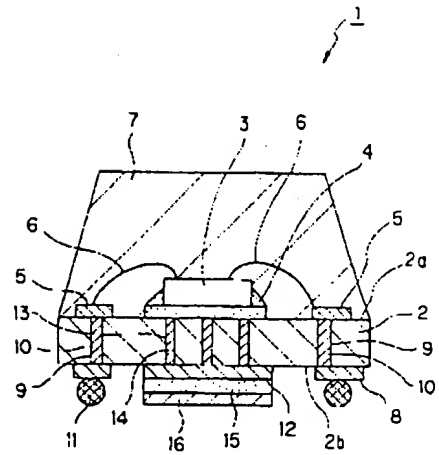
ベアチップ及びワイヤを固定した状態を示す図

【図6】



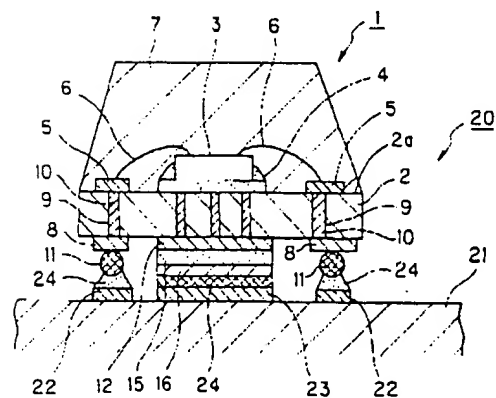
放熱板を接合した状態を示す図

【図7】



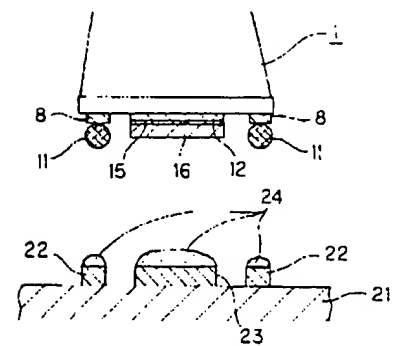
半田ボールを形成した状態を示す図

【図8】



配線基板設置の断面図

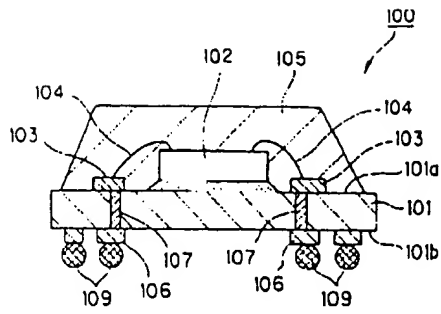
【図9】



マザーボードに電子部品を夫装する状態を示す図

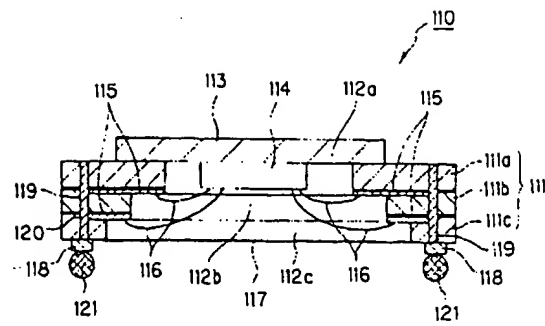


【図10】



従来の電子部品の縦断面図

【図11】



従来の電子部品の縦断面図